

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 316**

51 Int. Cl.:

B01F 9/06 (2006.01)

A61L 2/07 (2006.01)

A61L 11/00 (2006.01)

B01J 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2007 E 07748468 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.02.2015 EP 2148739**

54 Título: **Aparato de tratamiento de material que comprende un recipiente bajo presión con tambor dispuesto de forma rotativa en su interior**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2015

73 Titular/es:

**SANCIFLEX AB (100.0%)
BLISTA 32
148 97 SORUNDA, SE**

72 Inventor/es:

**FRÖDERBERG, PER-ARNE;
MADELEY, MELVIN R. y
SEEDHILL, ANNA-LENA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 537 316 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de tratamiento de material que comprende un recipiente bajo presión con tambor dispuesto de forma rotativa en su interior

Campo de la invención y técnica anterior

5 La presente invención se refiere a un aparato de autoclave de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende, entre otros:

- un recipiente a presión que tiene al menos una abertura para la alimentación del material en el recipiente a presión;
- una puerta para cerrar dicha abertura del recipiente a presión;
- 10 • medios de regulación de presión para generar una presión dentro del recipiente a presión por encima o por debajo de la de la atmósfera; y
- medios de agitación para agitar el material recibido en el recipiente a presión.

El aparato de la invención está particularmente destinado a ser utilizado para el tratamiento de material en forma de residuos por vapor de agua a alta presión.

15 **Técnica Antecedente**

Es conocido procesar residuos, como por ejemplo los residuos domésticos, en un autoclave, en el que los residuos son sometidos a vapor a presión y temperatura adecuada con el fin de esterilizar de este modo los residuos y que sean seguros de manejar durante el tratamiento posterior de los mismos. El tratamiento de los residuos en una autoclave también dará otros beneficios. Como un ejemplo, el material orgánico dentro de los desechos es descompuesto por el tratamiento en la autoclave para formar una masa de partículas de celulosa pequeñas. Además, los objetos de plástico son reducidos de tamaño durante el procesamiento en el autoclave y las etiquetas y estampados en los envases de metal, vidrio y plástico son eliminados. La masa de partículas de celulosa se puede utilizar para diferentes aplicaciones y los residuos restantes que abandona el autoclave puede ser fácilmente clasificada con el fin de eliminar la materia reciclable.

25 Una autoclave de tratamiento de residuos es conocido previamente por el documento WO 2006/056768 A2. Esta autoclave comprende un recipiente a presión que es giratorio alrededor de su eje longitudinal con el fin de agitar residuos recibidos en el interior del recipiente a presión. Esta autoclave conocida también comprende una estructura helicoidal interna que se proyecta desde el lado interior del recipiente a presión para actuar sobre los residuos recibidos en el recipiente a presión a medida que el recipiente a presión gira.

30 El documento EP 0 575 005 A1 divulga un aparato de autoclave de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, para el lavado y la esterilización de tapones de goma o similares, en el que una cesta cilíndrica está montada de forma giratoria dentro de un recipiente a presión y que puede girar mediante una unidad de accionamiento. Dos elementos helicoidales están montados dentro de la cesta cilíndrica y el aparato comprende conductos de vapor para suministrar vapor en el recipiente a presión.

35 **Divulgación de la invención**

El objeto de la presente invención es proponer un aparato nuevo y ventajoso para el tratamiento de material en forma de residuos, con agitación y a una presión por encima o por debajo de la de la atmósfera.

Según la invención, este objeto se consigue mediante un aparato que tiene las características definidas en la reivindicación 1.

40 El aparato de la invención comprende las características de la reivindicación 1.

Con la solución según la invención, la agitación deseada de material tratado en el recipiente a presión se lleva a cabo de una manera eficiente y sencilla sin tener que girar el propio recipiente a presión. El recipiente a presión puede, por consiguiente, ser fijo, ofreciendo varias ventajas en comparación con un recipiente a presión dispuesto de forma giratoria. Por ejemplo, es mucho más fácil de lograr una fijación de segura y hermética de una puerta a un recipiente a presión fijo en comparación con un recipiente a presión rotativo, debido al hecho de que los medios de fijación que fijan la puerta a un recipiente a presión fijo no tienen que ser dispuestos de forma giratoria. Esto facilitará el uso de medios de fijación robustos y fiables, que por ejemplo pueden ser accionados hidráulica, neumática o eléctricamente. Además, es más fácil montar conductos de entrada adecuados para el vapor, aire comprimido, etc. de una manera fiable y hermética a un recipiente a presión fijo en comparación con un recipiente a presión rotativo.

50 El uso de un recipiente a presión fijo en comparación con un recipiente a presión rotativo también hará que sea más fácil montar elementos de calentamiento adecuados al recipiente a presión con el fin de conseguir un calentamiento de material recibido en el recipiente a presión.

Según la invención, el tambor tiene un extremo abierto que se proyecta a través de dicha abertura del recipiente a presión, estando dicha puerta dispuesta para cerrar la abertura del recipiente a presión, así como la abertura en este extremo abierto del tambor, en el que la puerta tiene una parte dispuesta para extenderse dentro de la abertura en dicho extremo abierto del tambor cuando la puerta está en su posición cerrada. Debido al hecho de que este extremo abierto del tambor se extiende más allá de la abertura asociada del recipiente a presión, se evita la caída del material hacia abajo en el espacio intermedio entre el recipiente a presión y el tambor cuando se alimentan en o se descargan fuera del espacio interior de la tambor.

Otras características ventajosas del aparato de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción.

10 **Breve descripción de los dibujos**

Con referencia a los dibujos adjuntos, sigue a continuación una descripción específica de realizaciones preferidas de la invención citadas como ejemplos. En los dibujos:

La figura 1 es una vista lateral parcialmente cortada de un aparato de acuerdo con la presente invención, con una disposición de entrada para el vapor y el aire comprimido que se muestra en una ampliación detallada,

15 La figura 2 es una vista esquemática en sección transversal a lo largo de la línea II-II en la figura 1,

La figura 3 es una vista esquemática en sección transversal a lo largo de la línea III-III en la figura 1,

La figura 4 es una vista esquemática en sección transversal a lo largo de la línea IV-IV en la figura 1,

La figura 5 es una vista lateral esquemática de una parte del aparato de la figura 1 con la puerta cerrada,

La figura 6 es una vista frontal esquemática del aparato de la figura 1 con la puerta cerrada, y

20 La figura 7 es una vista esquemática en perspectiva de una parte del aparato de la figura 1 con la puerta abierta.

Modos de llevar a cabo la invención

La figura 1 ilustra esquemáticamente un aparato 1 según la presente invención para tratar material, por ejemplo material en forma de residuos. El aparato 1 comprende un recipiente a presión 2 alargado, que está fijado a una estructura de soporte 3 en forma de un bastidor, una base o similar. El recipiente a presión 2 tiene una abertura 4 en un extremo para la alimentación de material en y la descarga del material desde el recipiente a presión. Por lo tanto, esta abertura 4 constituye una abertura de entrada para el material a ser tratado en el recipiente a presión y también una abertura de salida para el material tratado en el mismo. La abertura 4 se puede cerrar por medio de una puerta 5 hermética, que en el ejemplo ilustrado está montada de forma articulada al recipiente a presión 2 a través de una bisagra 6. El aparato comprende medios de fijación 10 accionados hidráulica, neumática o eléctricamente (ver las figuras 5 a 7) para sujetar la puerta 5 herméticamente al recipiente a presión 2 cuando la puerta está en su posición cerrada. Los medios de fijación 10 comprenden convenientemente dos o más elementos de fijación 11 distribuidos alrededor de la abertura 4. En el ejemplo ilustrado, el elemento de fijación 11 respectivo tiene la forma de un gancho, que está conectado al pistón 12 de un cilindro 13 hidráulico de manera que sea desplazable entre una posición de bloqueo (véase la figura 5), en la que el elemento de fijación 11 está en acoplamiento con un pasador 7 que se extiende desde la puerta 5 con el fin de forzar el borde de la puerta en acoplamiento hermético con el recipiente a presión, y una posición de desbloqueo, en la que el elemento de fijación 11 está fuera de acoplamiento con el pasador 7 asociado de forma que permite que la puerta 5 se desplace desde su posición cerrada (indicada por líneas continuas en la figura 5) a su posición abierta (indicada por líneas de trazos en la figura 5). Los medios de fijación 10 se podrían fijar al recipiente a presión 2 o a la estructura de soporte 3. Los medios de fijación 10 podrían, por supuesto, diseñarse también de otras maneras que las que aquí se ilustran.

Como alternativa, el recipiente a presión podría estar provisto de una abertura de entrada en un extremo para alimentar el material en el recipiente a presión y una abertura de salida en el extremo opuesto para descargar material fuera del recipiente a presión, con una puerta que puede cerrarse en la abertura respectiva.

El aparato 1 comprende además medios de agitación para agitar el material recibido en el recipiente a presión 2. Los medios de agitación comprenden un tambor 20, que está dispuesto de forma giratoria en el interior del recipiente a presión 2, de modo que pueda girar en relación con el recipiente a presión. El tambor 20 tiene un espacio interior 21 para recibir el material que se introduce en el recipiente a presión a través de la abertura 4 del recipiente a presión. El tambor 20 tiene una pared 22 cilíndrica diseñada para evitar que el material recibido en el espacio interior 21 del tambor caiga en el espacio intermedio 23 entre el tambor 20 y el recipiente a presión 2 cuando el tambor gira en relación con el recipiente a presión. El tambor 20 es giratorio alrededor de su eje longitudinal y está dispuesto con su eje longitudinal extendiéndose en una dirección horizontal o al menos esencialmente horizontal. El tambor 20 se apoya en los rodillos 24, que están montados de forma giratoria en el interior del recipiente a presión 2, como se ilustra en las figuras 1 y 3. En el ejemplo ilustrado, los rodillos 24 son rodillos locos dispuestos en pares en dos o más ubicaciones a lo largo del tambor.

El tambor 20 se hace girar en relación con el recipiente a presión 2 por medio de unos medios de accionamiento 30 adecuados (véanse las figuras 1 y 2). En el ejemplo ilustrado, los medios de accionamiento 30 comprenden un motor reversible 31, por ejemplo un motor hidráulico, dispuesto en el interior del recipiente a presión 2. El motor 31 acciona una rueda dentada 32 montada de forma giratoria a través de un engranaje de reducción 33. La rueda dentada 32 engrana con una corona dentada 34, que está asegurada fijamente al lado exterior del tambor 20 y rodea el tambor. La corona dentada 34 y con ello el tambor 20 se hacen girar en la dirección deseada cuando la rueda de engranaje 32 se pone en rotación por el motor 31. Los medios de accionamiento 30 podrían, por supuesto, también diseñarse de otras maneras que las que aquí se muestran.

Los medios de agitación comprenden además al menos una pala de agitación 25 montada a lo largo del lado interior de la pared 22 cilíndrica del tambor para actuar sobre el material recibido en el espacio interior 21 del tambor cuando el tambor gira en relación con el recipiente a presión 2. La pala de agitación 25 está fijada a la pared 22 cilíndrica del tambor de manera que gire junto con el tambor y se extienda en una trayectoria helicoidal en la dirección axial de dicha pared 22 cilíndrica, es decir, en la dirección longitudinal del tambor 20, y es adecuadamente una cuchilla en forma de tornillo. La pala de agitación 25 puede extenderse continuamente a lo largo de la pared 22 cilíndrica de un extremo al otro extremo de la misma o ser dividida en partes separadas con huecos intermedios. La pala de agitación 25 está dispuesta para mover el material recibido en el espacio interior 21 del tambor 20 hacia adelante fuera de la abertura 4 del recipiente a presión cuando el tambor 20 se hace girar por los medios de accionamiento 30 en una primera dirección y hacia atrás hacia dicha abertura 4 cuando el tambor se hace girar por los medios de accionamiento en una segunda dirección opuesta a dicha primera dirección. Por lo tanto, el tambor 20 es girado en dicha primera dirección cuando el material es alimentado en el espacio 21 interior del tambor a través de la abertura 4 y en la dirección opuesta cuando el material es descargado fuera de la abertura 4.

El tambor 20 tiene un extremo 26 abierto que sobresale a través de la abertura 4 del recipiente a presión 2, como se ilustra en las figuras 1 y 7. Por lo tanto, este extremo 26 del tambor se extiende más allá del extremo correspondiente del recipiente a presión 2 y el material puede ser en consecuencia alimentado en y descargado fuera del espacio interior 21 del tambor sin caer hacia abajo sobre la parte inferior del recipiente a presión 2. Este extremo 26 del tambor 20 se estrecha convenientemente hacia la misma abertura 27, como se ilustra en las figuras 1 y 7. La puerta 5 está dispuesta para cerrar la abertura 4 del recipiente a presión, así como la abertura 27 del tambor y tiene una parte 5a dispuesta para extenderse dentro de la abertura 27 del tambor cuando la puerta está en su posición cerrada. Un pequeño hueco 28 se proporciona adecuadamente entre el borde de la abertura 27 y la puerta 5 cuando la puerta está en su posición cerrada para permitir que el tambor 20 gire libremente en relación con la puerta.

Un transportador 40, por ejemplo en la forma de una cinta transportadora, puede estar dispuesto bajo el recipiente a presión 2 por debajo de la abertura 27 del tambor (véase la figura 5) para recibir el material descargado fuera del tambor y llevar este material lejos para su posterior procesamiento.

El aparato 1 comprende además medios de regulación de presión 50 para generar una presión dentro del recipiente a presión 2 por encima o por debajo de la de la atmósfera. El espacio 21 interior del tambor 20 está dispuesto para estar en comunicación con el espacio 23 intermedio entre el tambor y el recipiente a presión 2 con el fin de asegurar que no hay diferencia de presión entre el lado interior y el lado exterior del tambor. Los medios de regulación de presión 50 pueden estar dispuestos para generar una sobrepresión en el interior del recipiente a presión 2 por la alimentación de aire comprimido y/o vapor comprimido en el recipiente a presión y pueden estar dispuestos para generar vacío en el interior del recipiente a presión por el aire que escapa fuera del recipiente a presión mediante succión. En el ejemplo ilustrado, los medios de regulación de presión 50 comprenden un conducto de suministro de aire 51 que se extiende en el espacio 21 interior del tambor a través de un cuello 52 hermético en el extremo cerrado del recipiente a presión 2 y a través de una abertura 29 central en el extremo interior del tambor 20, como se ilustra en la ampliación en detalle de la figura 1. Una boquilla 53 de salida de aire se proporciona en el espacio interior 21 del tambor en el extremo del conducto de suministro de aire 51. Los medios de regulación de presión 50 podrían, por supuesto, también se pueden diseñar de otras maneras que las que aquí se muestran.

El aparato 1 comprende además medios de suministro de vapor 60 para suministrar vapor en el espacio interior 21 del tambor. En el ejemplo ilustrado, los medios de suministro de vapor 60 comprenden un conducto de suministro de vapor 61 que se extiende en el espacio interior 21 del tambor a través de cuello 62 hermético en el extremo cerrado del recipiente a presión 2 y a través de la abertura 29 en el interior extremo del tambor 20, como se ilustra en la ampliación en detalle de la figura 1. Una boquilla 63 de salida de vapor se proporciona en el espacio interior 21 del tambor en el extremo del conducto de suministro de vapor 61. Los medios de suministro de vapor 60 podrían, por supuesto, también diseñarse de otras maneras que las que aquí se muestran. Una o varias salidas de vapor está/están dispuestas en el recipiente a presión 2 y/o la puerta 5. En el ejemplo ilustrado, la puerta 5 está provista de dicha salida 8.

El aparato 1 comprende además medios de calentamiento 70 para calentar material recibido en el espacio interior 21 del tambor. La temperatura en el espacio interior 21 del tambor puede ser controlada por medio de los medios de calentamiento 70 para lograr un nivel de temperatura deseado adecuado para el tratamiento del material. En el ejemplo ilustrado, los medios de calentamiento 70 comprenden elementos de calentamiento 71 (véanse las figuras 1 y 4) en forma de conductos de agua interconectados que se extienden a lo largo de una parte del tambor 20 en el

espacio intermedio 23 entre el tambor y el recipiente a presión 2. Estos elementos de calentamiento 71 están conectados a un suministro de agua caliente (no mostrado) a través de un conducto de alimentación 72 que se extiende a través de una presión Paso a prueba 73 en el recipiente a presión y un conducto de retorno 74 que se extiende a través de un cuello hermético 75 en el recipiente a presión. Los medios de calentamiento 70 pueden, por supuesto, también diseñarse de otras maneras que las que aquí se muestran. Los medios de calentamiento pueden comprender, por ejemplo elementos de calentamiento situados en el exterior del recipiente a presión. Los medios de calentamiento también podrían comprender elementos de calentamiento eléctrico o cualquier otro tipo adecuado de elementos de calentamiento.

El aparato de la invención 1 constituye una autoclave para el tratamiento de material en la forma de residuos.

10 La invención, por supuesto, no está restringida en modo alguno a las realizaciones descritas anteriormente. Por el contrario, muchas posibilidades de modificación de la misma serán evidentes a una persona con experiencia en la técnica sin apartarse de la idea básica de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de autoclave para el tratamiento de material en forma de residuos, comprendiendo el aparato (1):

- 5 - un recipiente a presión (2) que tiene al menos una abertura (4) para la alimentación de material en el recipiente a presión;
- una puerta (5) para cerrar dicha abertura (4) del recipiente a presión (2);
- medios de regulación de presión (50) para generar una presión dentro del recipiente a presión (2) por encima o por debajo de la de la atmósfera;
- 10 - medios de agitación para agitar el material recibido en el recipiente a presión (2), en el que los medios de agitación comprenden un tambor (20), que está dispuesto de forma giratoria en el interior del recipiente a presión (2) de modo que sea giratorio en relación con el recipiente a presión y que tiene un espacio interior (21) para recibir el material que se introduce en el recipiente a presión a través de dicha abertura (4) del recipiente a presión, teniendo el tambor (20) una pared cilíndrica (22) diseñada para impedir que el material recibido en el espacio interior (21) del tambor caiga en el espacio intermedio (23) entre el tambor (20) y el
- 15 recipiente a presión (2) cuando el tambor gira en relación con el recipiente a presión, y una o varias palas de agitación (25) montadas a lo largo del lado interior de dicha pared cilíndrica (22) del tambor para actuar sobre el material recibido en el espacio interior (21) del tambor cuando el tambor (20) gira en relación con el recipiente a presión;
- 20 - medios de accionamiento (30) para hacer girar el tambor (20) en relación con el recipiente a presión (2); y
- medios de suministro de vapor (60) para suministrar vapor de agua en el espacio interior (21) del tambor (20),

caracterizado porque:

- 25 - el tambor (20) tiene un extremo (26) abierto que se proyecta a través de dicha abertura (4) del recipiente a presión (2), estando dicha puerta (5) dispuesta para cerrar la abertura (4) del recipiente a presión, así como la abertura (27) en este extremo abierto del tambor; y
- 30 - la puerta (5) tiene una parte (5a) dispuesta para extenderse en la abertura (27) en dicho extremo abierto (26) del tambor cuando la puerta está en su posición cerrada.

2. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la pala de agitación (25) respectiva se extiende en una trayectoria helicoidal en la dirección axial de dicha pared cilíndrica (22) del tambor.

3. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** la pala de agitación (25) respectiva es una pala en forma de tornillo.

4. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la pala de agitación (25) respectiva está dispuesta para mover el material recibido en el espacio (21) interior del tambor (20) hacia delante lejos de dicha abertura (4) del recipiente a presión cuando el tambor (20) es girado por dichos medios de accionamiento (30) en una primera dirección y hacia atrás hacia dicha abertura (4) del recipiente a presión cuando el tambor (20) es girado por dichos medios de accionamiento (30) en una segunda dirección opuesta a dicha primera dirección.

5. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el tambor (20) está dispuesto con su eje longitudinal extendiéndose en una dirección horizontal o al menos esencialmente horizontal.

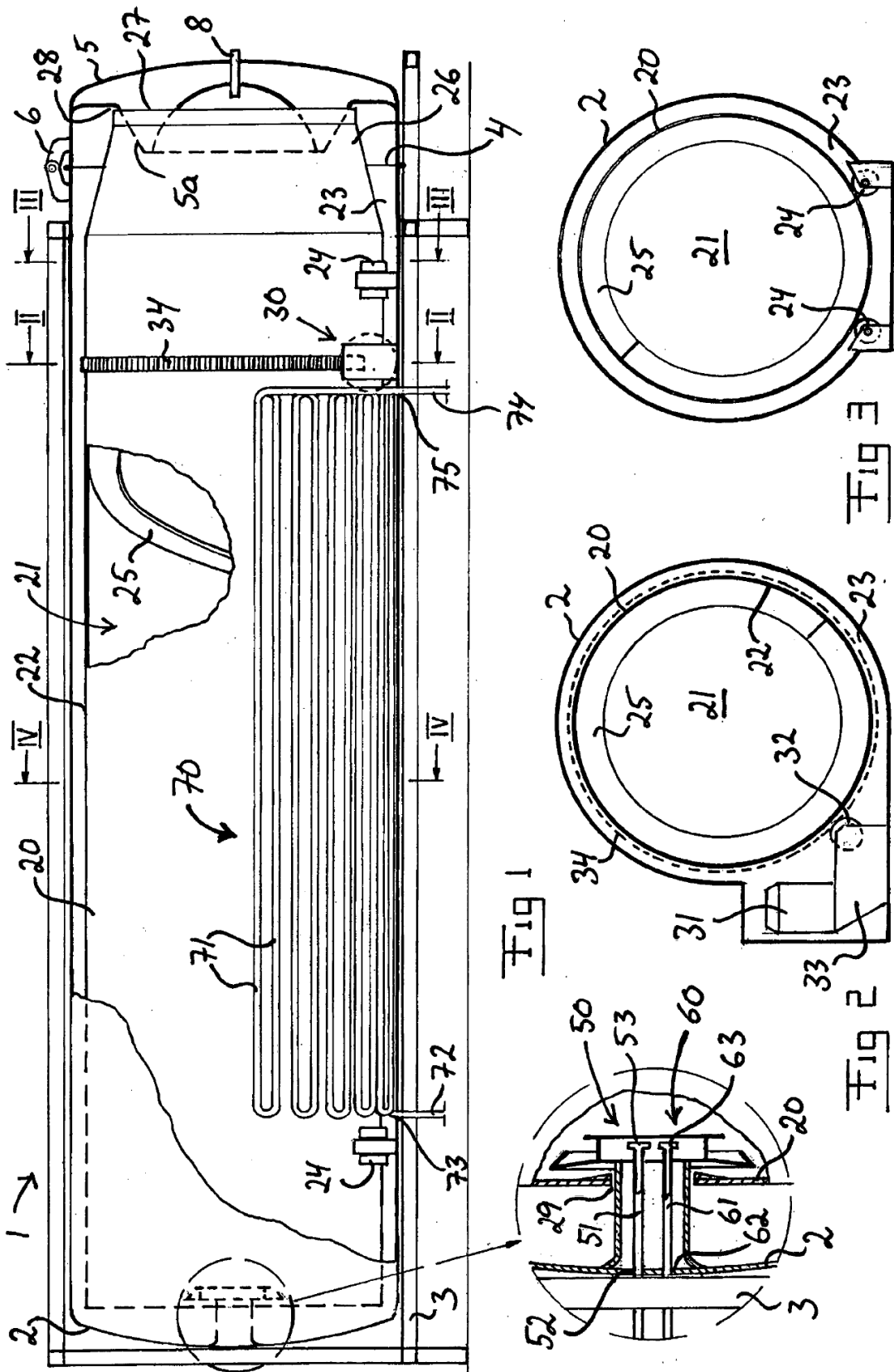
45 6. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el aparato (1) comprende medios de fijación (10) accionados hidráulica, neumática o eléctricamente para fijar la puerta (5) herméticamente al recipiente a presión (2) cuando la puerta está en su posición cerrada.

7. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, **caracterizado porque** el aparato (1) comprende medios de calentamiento (70) para calentar el material recibido en el espacio interior (21) del tambor.

50 8. Un aparato de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** los medios de calentamiento (70) comprenden uno o varios elementos de calentamiento (71), por ejemplo en forma de uno o varios conductos de agua, dispuestos en el espacio (23) intermedio entre el tambor (20) y el recipiente a presión (2).

9. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el tambor (20) descansa sobre rodillos (24) que están montados de forma giratoria en el interior del recipiente a presión (2).

55 10. Un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** los medios de suministro de vapor (60) comprenden un conducto de suministro de vapor (61) que se extiende en el espacio interior (21) del tambor a través de una abertura (29) en el extremo del tambor opuesto a dicha abertura (4) del recipiente a presión.



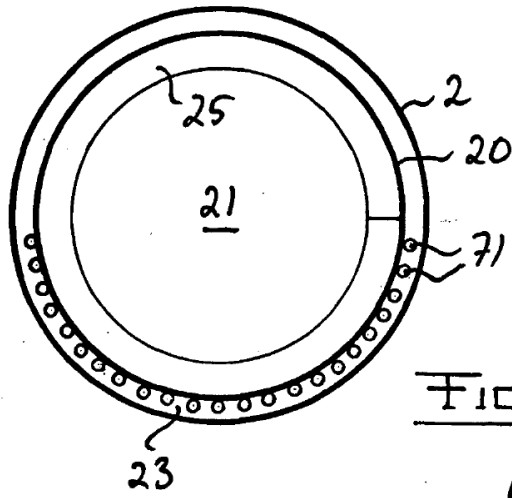


Fig 4

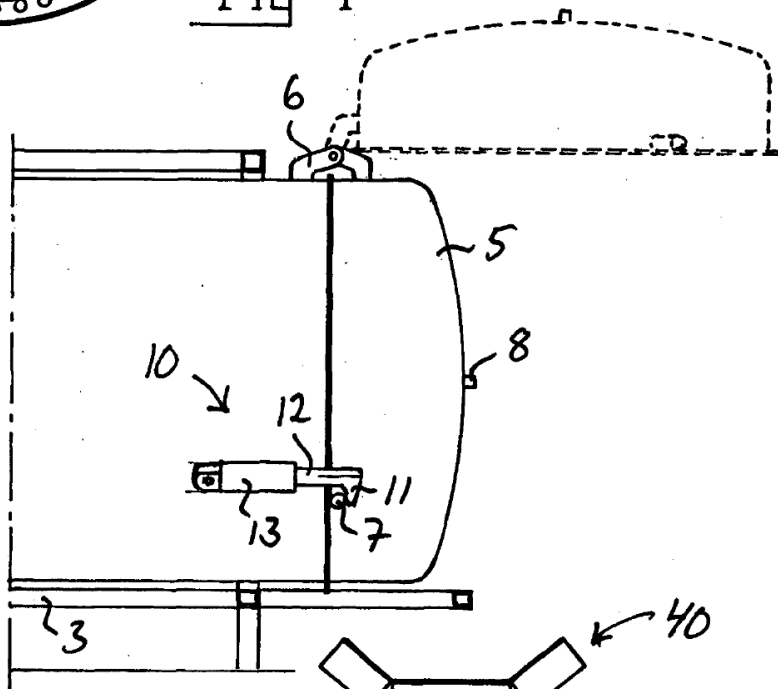


Fig 5

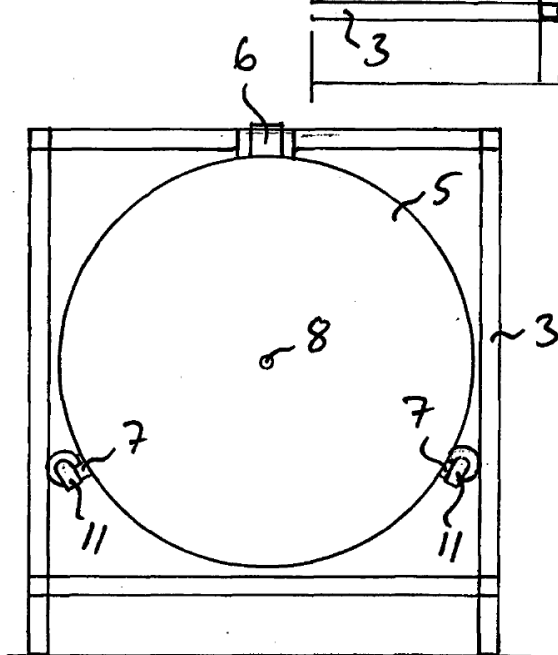
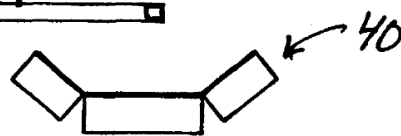


Fig 6



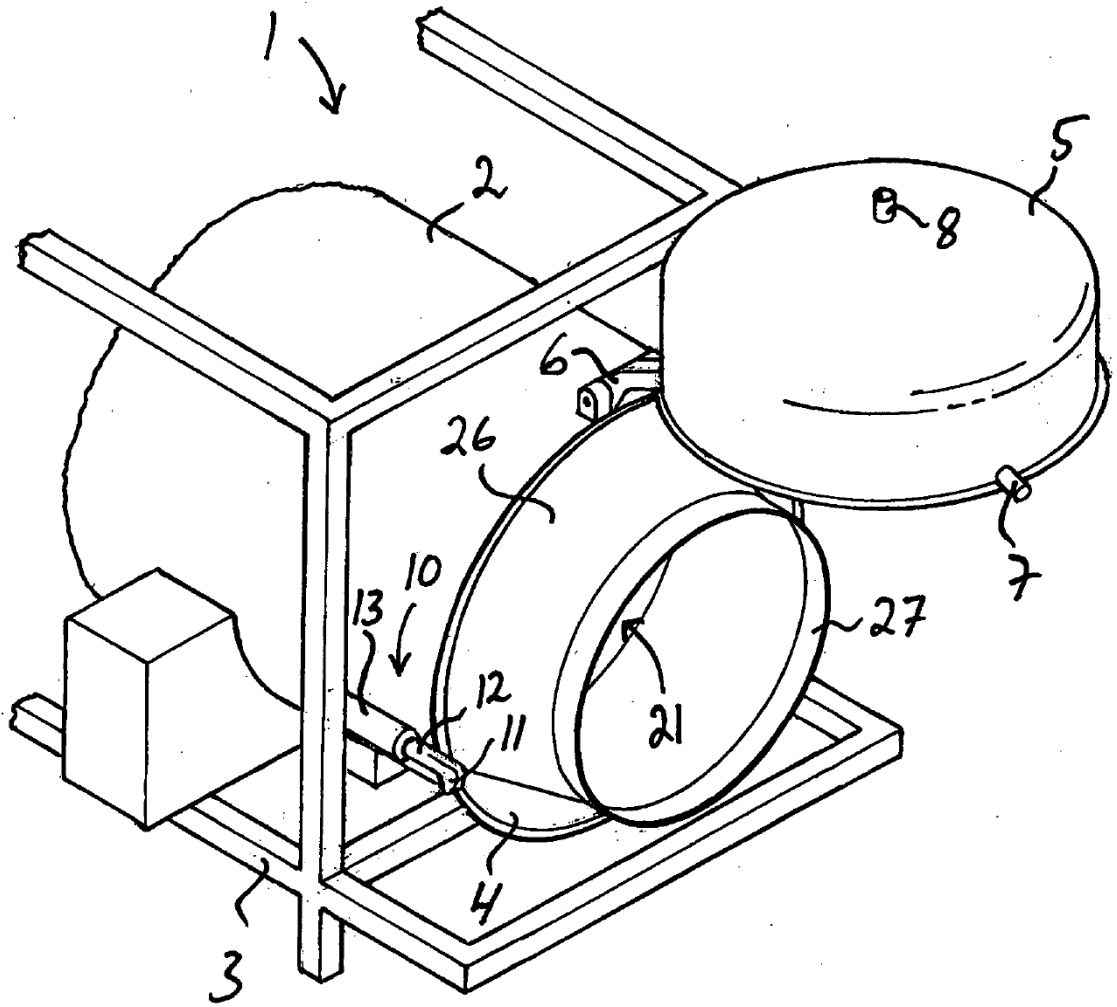


Fig 1